

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 59-206606

(43)Date of publication of application : 22.11.1984

(51)Int.Cl.

F01L 9/02

(21)Application number : 58-080473

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 09.05.1983

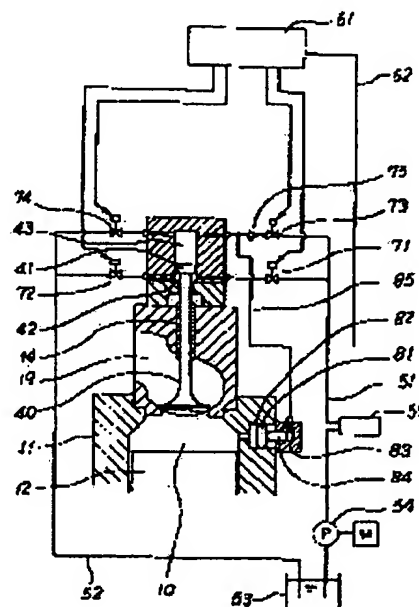
(72)Inventor : SHIMODA KUNIIKO
KUNIMOTO ETSUO
IRIE YASUTAKA

(54) EXHAUST VALVE DRIVING DEVICE OF INTERNAL-COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce an amount of work consumed in a fluid pressure driving device by applying fluid pressure, pressurized by means of a pump driven by a gas pressure in a cylinder, to a pressure receiving piston of an exhaust valve opened or closed under control of fluid pressure.

CONSTITUTION: An exhaust valve 40, formed in opening out type with its pressure receiving piston 41 arranged in a fluid pressure cylinder, is opened or closed by oil pressure of a valve opening oil chamber 42 and a valve closing oil chamber 43. Through control by solenoid valves 71, 72, 73, 74, a pump 54 and a pressure accumulator 55 apply oil pressure to each oil chamber 42, 43 and also let it go from each chamber 42, 43, and the exhaust valve 40 is opened or closed. Oil pressure pressurized by means of a plunger 84 driven by gas pressure in a cylinder 10 is applied to the valve closing chamber 43, which maintains the exhaust valve 40 closed when the solenoid valve 74 is closed. This method eliminates requirement for particular raise of the oil pressure in an oil pressure circuit and can reduce an amount of work consumed in a fluid pressure driving device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

BEST AVAILABLE COPY

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
 ⑪ 公開特許公報 (A) 昭59—206606

⑫ Int. Cl.³
 F 01 L 9/02

識別記号

庁内整理番号
 7049—3G

⑬ 公開 昭和59年(1984)11月22日

発明の数 1
 審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 内燃機関の排気弁駆動装置

工業株式会社長崎研究所内

⑮ 特 願 昭58—80473

⑯ 発 明 者 入江泰隆

⑰ 出 願 昭58(1983)5月9日

東京都千代田区丸の内二丁目5
 番1号三菱重工業株式会社内

⑱ 発 明 者 下田邦彦

⑲ 出 願 人 三菱重工業株式会社

長崎市飽の浦町1番1号三菱重
 工業株式会社長崎研究所内

東京都千代田区丸の内2丁目5
 番1号

⑳ 発 明 者 国本悦夫

㉑ 複 代 理 人 弁理士 磯田正弘 外2名

長崎市飽の浦町1番1号三菱重

明 細 書

1. 発明の名称

内燃機関の排気弁駆動装置

2. 特許請求の範囲

1. 燃焼室の外側へ向けて開く外開式に形成された排気弁、同排気弁の弁機構に設置されたピストンが内挿された低圧シリンダ、同低圧シリンダへの高圧流体の供給路及び排出口にそれぞれ設けられ同各路の開閉を制御する電磁弁、シリンダ内のガス圧力で駆動される発生流体圧を上記低圧シリンダに伝達するプランジャポンプを備えたことを特徴とする内燃機関の排気弁駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は内燃機関の排気弁駆動装置に関する。

従来の2サイクル内燃機関の排気弁駆動装置を図1に示す。図において、シリンダブロック11の中をピストン12が往復し、上部には排

気弁13をアッショル4で保持する排気弁箱15を設けている。ピストン12の上部は燃焼室10で排気弁箱15には排気弁13からの排気通路19を設けている。排気弁13には弁ばね16と油圧シリンダ17内を移動する油圧ピストン18が取付けられている。油圧シリンダ17は高圧管21を經由して油圧ポンプ22から高圧の作動油が供給される。ここで、カム軸31に取付けられたカム32によりローラ33が駆動される。ローラ33にはばね34が設けられている。第1図に示すように排気弁13は弁ばね16によつて閉じられており、ローラ33はばね34によりカム32に押し付けられている。ここで、カム31が回転してカム32がローラ33を押し上げるとプランジャ23が上昇し油圧ポンプ22の中を作動油を圧送する。このため、高圧管21を經由して油圧シリンダ17内の作動油の圧力が高くなり、油圧ピストン18は下向きに排気弁13を開く力が作用する。このときの油圧シリンダ17内の作

特許明59-206598 (2)

排気弁の圧力 P と排気弁13のラフトLの位置をクランク角度を横軸にして第2図に示す。プランジヤ23の上昇とともにAは上がり、弁ばね16のセツト力 P_1 に合う圧力 P_1 になる。さらにプランジヤ23が上昇し、クランク角度 θ_1 で燃焼室10内の作動ガス圧力 P_2 に合う作動油の圧力 P_2 になると、排気弁13が開き始める。排気弁13が開き続けると、燃焼室10内の作動ガスが排気通路19に流出して行くため、燃焼室10内の作動ガス圧力が低下し、排気通路19の作動ガス圧力が上昇し、両者の差は小さくなるので、作動油の圧力も低下し、 θ_2 で両者の作動ガス圧力が等しくなると、あとは弁ばね16を押し締めるのに対応する作動油の圧力で排気弁13を閉めて行くことになる。さらにカム軸31が回転し、プランジヤ23が下降し始めると、油圧シリンダ17内の作動油の圧力が低下し始め、弁ばね16の力により排気弁13は閉じ始める。作動油の圧力 P が弁ばね16のセツト力 P_1 に合う圧力 P_1 に再び戻るクランク角度 θ_3 で排気弁13が閉じ

終る。

しかし上記のものには次の欠点がある。

第2図に弁ばね16の力に対応する作動油の圧力を一点鎖線で示す。第2図に斜線で示す部分は排気弁13に作用する燃焼室10内と排気通路19内の作動ガスの圧力差に対して排気弁13を駆動するために必要なプランジヤ34の仕事である。同様に、従来の排気弁油圧駆動装置では、この分の仕事をカム軸がする必要があり、それだけ機関の燃料消費量を悪化させている。

次に第2図に示す燃焼室10内の作動ガス圧力 P_2 に合う作動油の圧力 P_2 をプランジヤ23に発生させる必要がある。このため大きなカム軸31及びカム32の強度を必要とする。さらに、カム32はカム軸31に固定されているため、機関の運転中にカム32の位置をずらす、排気弁13の開閉タイミングを定めることができない。

本発明の目的は上記の点に對目し、カム軸及びカム32の強度をなくし、構造を簡略化し、油圧駆動装置の駆動力を減らし、駆動力制御により排気弁

の開閉タイミングを運転中に変更できる排気弁駆動装置を提供することであり、その特徴とするところは、燃焼室の外側に向けて開く外開を型に形成された排気弁、同排気弁の弁軸端に固定された流体圧ピストンが内挿された流体圧シリンダ、同流体圧シリンダへの高圧流体の供給路及び排出路にそれぞれ設けられ同各路の開閉を制御する電磁弁、シリンダ内のガス圧で駆動され発生流体圧を上記流体シリンダに伝達するプランジヤポンプを備えたことである。

本発明は内燃機関、往復動圧縮機に適用できる。

以下図面を参照して本発明による実施例について説明する。

第3図は本発明による1気筒用の排気弁駆動装置を示す説明図である。

図に於いて、排気弁40は上方に上がると開く外開を型にし、排気弁40の弁軸上部に受圧カラー41、即ちピストンを取付ける。受圧カラー41の下端は電磁弁71を通して高圧油路管51からの作動油が流入する開弁油室42であり、受圧カ

ラー41の上端は電磁弁73及び遮断弁75を通して高圧油路管51からの作動油が流入する閉弁油室43である。即ち、開弁油室42、閉弁油室43で受圧カラー41が移動する流体圧シリンダを構成している。

作動油タンク52の中には作動油がためられ、そこからあるいは機関クランク軸で駆動される油圧ポンプ54によって高圧の作動油が電磁弁55に供給される。

電磁弁55からの高圧作動油は高圧油路管51に流入する。開弁油室42、閉弁油室43からの戻りの作動油は、それぞれ電磁弁72、74を通じて、戻り管52に集められ作動油タンク52に戻る。また、電磁弁71、72、73、74はコントローラ61からの電気信号により開閉し、コントローラ61には機関のクランク角度信号62が入力される。

さらに、シリンダブロック11にシリンダ内作動ガスが作用するガスピストン81が増勢するレベル82を設ける。ガスピストン81の動きには

ガスピストン81より径の小さい油圧バレル83内を移動する油圧プランジャ84を取付けている。油圧バレル83内の油圧は導管85を通して逆止弁75の下流に結合している。

ここで、排気弁40の燃焼室10内の作動ガス受圧面積を A_{v0} 、閉弁油室43の受圧カラー41の受圧面積を A_{v0} 、ガスピストン81の受圧面積を A_{p0} 、油圧プランジャ84の油圧の受圧面積を A_{p0} とする。

このとき、 $A_{v0}/A_{p0} < A_{p0}/A_{p0}$ になるように、それぞれの寸法を定める。

上記構成の場合の作用について述べる。

第3図に示すように、排気弁40が閉じている場合、コントローラ61の出力信号により電磁弁74が閉じ、電磁弁73が開き、閉弁油室43に逆止弁75を通して高圧の作動油が作用して、排気弁40を開いている。

ここで、シリンダ内圧力 P_0 の燃焼のクランク角度 θ に対する変化を調べると第4図のようになる。クランク角度 θ_0 で排気弁40が閉じると、ピ

特許59-200806 (3)

ストン12によりシリンダ内の作動ガスが圧縮され始末圧力 P_0 が高くなり始める。ピストン12の上死点TDC付近で燃焼室10の作動ガス中に燃料が噴射され加熱するため、 P_0 は最高圧力 P_{max} となる。以後ピストン12の下降に従い P_0 は低下する。クランク角度 θ_0 で排気弁40が閉まらぬ、さらに P_0 は低下する。

第4図には排気弁40の5つの状態も同時に示している。ここで、クランク角度 θ_0 で排気弁40が閉じると、閉じた直後は P_0 が低いので、ガスピストン81は、逆止弁75を通して油圧プランジャ84に作用する高圧の作動油の力で作動ガス側に押し付けられている。

さらにクランク角度 θ が進み、さらに P_0 が高くなり始めると、ガスピストン81にも作動ガス圧力が作用するため、油圧バレル83内の油圧は高圧給油管81内の圧力を超えて次の(1)式の値となる。

$$P_0 = \frac{A_{p0}}{A_{p0}} \times P_0 \quad \dots (1)$$

となる。即ち、下向きの方力 F_0 の方が大きくなる。

クランク角度 θ になると、コントローラ61の出力信号により電磁弁74が開き、電磁弁73が閉じるため、閉弁油室43の圧力が低下する。そのため、シリンダ内圧力 P_0 の排気弁40に作用する力で排気弁40が開き始める。このとき、同時にコントローラ61の出力信号で電磁弁72が閉じ、電磁弁71が開いて開弁油室42に高圧の作動油が作用する。この結果、排気弁40は確実に開弁する。

さらに、クランク角度 θ がピストン11の下死点BDCをすぎると、コントローラ61の出力信号により開弁油室42の油圧が下がり、閉弁油室43の作動油圧が高くそり開弁しはじめ、クランク角度 θ_0 で閉弁し終る。

上述の場合には次の効果がある。

第3図に示すように大きなカム軸及びカムを必要としないため、構造が単純になり大巾な価格低減が可能となる。

さらにコントローラ61の出力信号により排気

この油圧は導管85を通して閉弁油室43に作用する。このとき逆止弁75があるので、この油圧が高圧給油管81に作用することはない。

ところで、排気弁40にも作動ガス圧力が作用するため上向きに(2)式の力が作用する。

$$F_0 = A_{p0} \times P_0 \quad \dots (2)$$

しかし、閉弁油室43内の油圧により受圧カラー41が下向きに受ける力は(3)式となる。

$$F_0 = A_{v0} \times P_0 \quad \dots (3)$$

ここで(1)式を代入すると、

$$F_0 = A_{v0} \times \frac{A_{p0}}{A_{p0}} \times P_0 \quad \dots (4)$$

(2)、(4)式から

$$\frac{F_0}{F_0} = \frac{A_{v0}}{A_{p0}} \times \frac{1}{(A_{p0}/A_{p0})} \quad \dots (5)$$

ところで、燃焼の説明で述べたように $\frac{A_{p0}}{A_{p0}} < \frac{A_{p0}}{A_{p0}}$ に作っているため、(5)式は

$$\frac{F_0}{F_0} < 1 \quad \dots (6)$$

特開59-26686 (4)

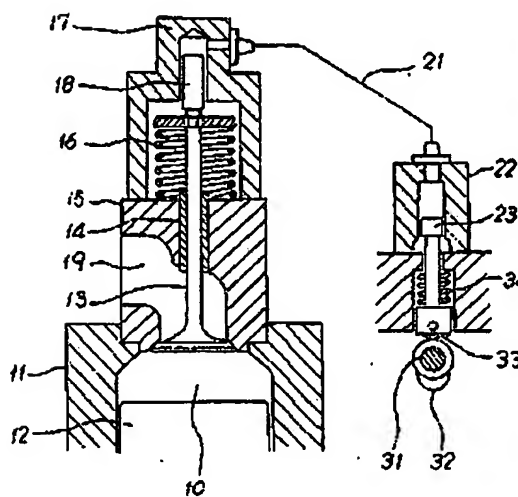
以上の結果、金体として高圧器55の圧力は低くてもよく、油圧ポンプ54の消費動力は少なくなり、換気金体としての装置改善を奏現することができる。

4. 図面の簡単な説明

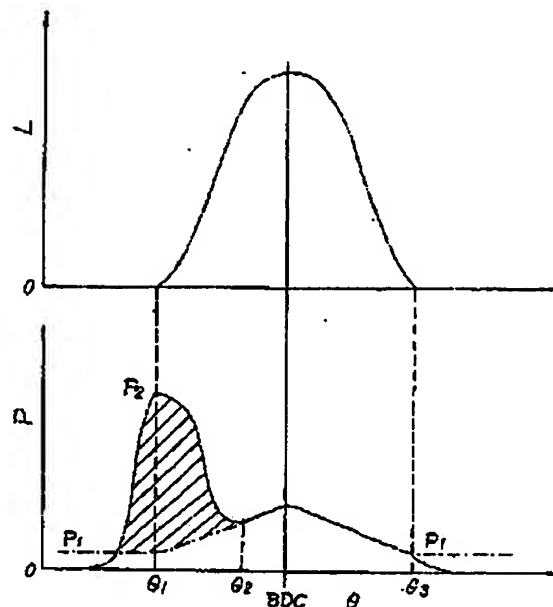
第1図は従来の排気弁駆動装置を示す説明図、第2図は第1図の装置の排気弁のリフトと油圧シリンダ内の作動油の圧力 P の変化を示す図、第3図は本発明による実施例の排気弁駆動装置を示す説明図、第4図はシリンダ内圧力と第3図の装置の排気弁のリフトの変化を示す図である。

10…新装置、40…排気弁、41…受圧カラ、42…開弁油室、43…閉弁油室、71、72、73、74…電磁弁、81…ガスピストン、82…バレル、83…油圧バレル、84…油圧プランジャ。

7159 弁駆動装置



第1図



第2図

特開58-206608(5)

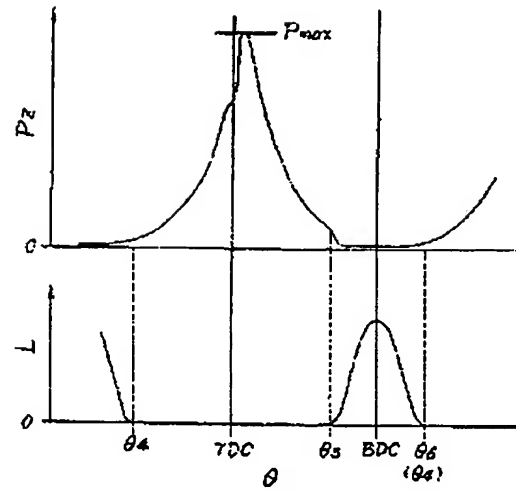
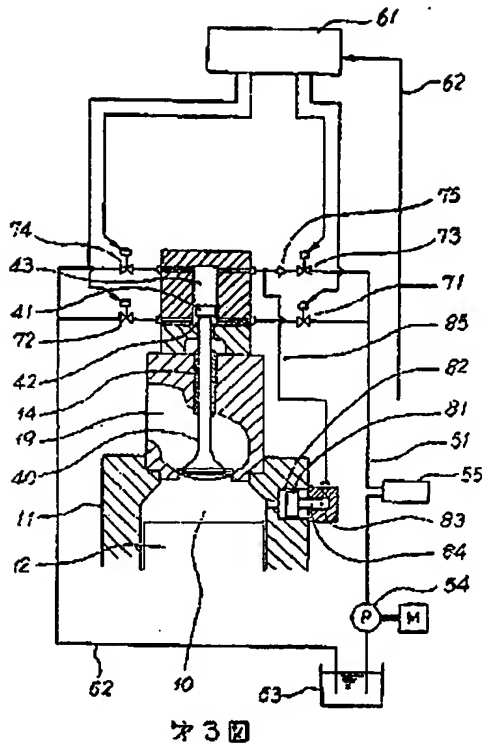


図4

昭 63.11.15 発行

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 58 年特許願第 80473 号(特開昭 59-208608 号、昭和 59 年 11 月 23 日発行 公開特許公報 59-20861 号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 6 (1)

Int. Cl. 4	識別記号	庁内整理番号
F01L 9/02		8511-36

- (1) 第4頁第7行「ブランジャ34」を「ブランジャ23」と補正する。
- (2) 第2頁第16行「中に」を「中の」と補正する。
- (3) 第6頁第6行「タンタ52」を「タンタ53」と補正する。

手続補正書(自発)

昭和 63 年 11 月 15 日

特許庁長官

殿

印

1. 事件の表示

昭和 58 年 特 許 願 第 80473 号

2. 発明の名称

内装設備の冷暖気配器装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目8番1号
名 称 (203) 三菱重工業株式会社

4. 代理人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目8番1号
三菱重工業株式会社(電 213-2411)
代 表 人(印) 長瀬 利 川 義 典

5. 補正命令の日付(発達日)

昭和 年 月 日

6. 補正の所載

例題書中「発明の要約な説明」の欄

7. 補正の内容

方式
特 許 法

-1-
(89)

BEST AVAILABLE COPY